

PAT-NO: JP401231257A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 01231257 A

TITLE: DISCHARGE LAMP

PUBN-DATE: September 14, 1989

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

WAKE, ATSUE

MIYAZAKI, MITSU HARU

OTAKE, SHIRO

ITO, KAZUHIKO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

N/A

APPL-NO: JP63055178

APPL-DATE: March 9, 1988

INT-CL (IPC): H01J061/54

US-CL-CURRENT: 313/594

ABSTRACT:

PURPOSE: To obtain a function of lowering starting voltage at the time of restarting by providing a neighboring conductor consisting at least partially of a superconductive substance near the wall surface of a luminous tube.

CONSTITUTION: A discharge lamp has a luminous tube 7, main electrodes 8, 9, a neighboring conductor 10 all over consisting of a superconductive substance, while the neighboring conductor 10 is arranged so as to contact with the luminous tube. Accordingly, the neighboring conductor 10 gets an equal temperature to the surface temperature of the luminous tube 7, however, the surface temperature alone of the luminous tube 7 at the time of lamp lighting can not break down a superconductive condition, while a geometrical action with a magnetic field generated by a lamp current shall break down the superconductive condition. That is that at the lamp starting time, the superconductive substance acts as the neighboring conductor to lower starting

voltage, while after lighting, the geometrical action of a rising temperature of the luminous tube and the magnetic field breaks down the superconductive condition so as to become an insulator, while immediately restoring the superconductive condition after putting out lights. Thereby, a short life can be prevented while obtaining a starting voltage lowering function at the time of restarting.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報(A)

平1-231257

⑤ Int. Cl.

H 01 J 61/54

識別記号

Z A A

庁内整理番号

B-7442-5C  
E-7442-5C

④ 公開 平成1年(1989)9月14日

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全4頁)

⑭ 発明の名称 放電ランプ

⑰ 特 願 昭63-55178

⑱ 出 願 昭63(1988)3月9日

⑲ 発 明 者	和 氣	厚 夫	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑲ 発 明 者	宮 崎	光 治	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑲ 発 明 者	大 竹	史 郎	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑲ 発 明 者	伊 藤	和 彦	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑳ 出 願 人	松下電器産業株式会社		大阪府門真市大字門真1006番地	
㉑ 代 理 人	弁理士 中尾 敏男		外1名	

## 明細書

## 1. 発明の名称

放電ランプ

## 2. 特許請求の範囲

(1) 発光管と、前記発光管の両端部に設けられた主電極と、前記発光管の壁面近傍に配置された少なくとも一部が超電導物質で構成される近接導体を備えた放電ランプ。

(2) 近接導体が主電極の一方に接続された特許請求の範囲第1項記載の放電ランプ。

(3) 発光管と、前記発光管の両端部に設けられた主電極と、前記主電極の一方に一端を接続し前記主電極の他方近傍に他端を配置した少なくとも一部が超電導物質で構成される補助電極を備えた放電ランプ。

## 3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は放電ランプに関するものである。

従来の技術

従来の放電ランプは、例えば National

Technical Report (ナショナル  
テクニカル レポート) Vol. 33 No.3 p 322 に示されているように、第4図のよ  
うな構成になっていた。

すなわち、第4図において、1は発光管、2、3は主電極、4は外管である。5は近接導体であり、主電極2に一端が接続され、発光管1の近傍に配置されている。6はバイメタルスイッチであり、発光管1近傍の温度を検知し発光管1と近接導体5との間の空間距離を制御する。

以上のような構成により、発光管1の近傍に近接導体5が配置されているので始動電圧印加時には、主電極2、3間に始動電圧が印加されるとともに、主電極3と近接導体5との間にも始動電圧が印加される。このとき、主電極2、3間の電極間距離に比較して、主電極3と近接導体5との間の距離は非常に狭い。このため、近接導体5が存在しないときの主電極2、3間の電界強度に比較して、主電極3と近接導体5との間の電界強度が大きくなるので、低い始動電圧でランプを始動す

ることを可能としている。

ここで、ランプ点灯後も近接導体5が発光管1の近傍にある場合を考える。この場合、近接導体5は主電極2に接続されているので、ランプ点灯時に近接導体5は主電極2と同電位となる。ランプを交流で点灯した場合、主電極2、3の極性は電源半サイクルごとに交番するが、たとえば、主電極2に正の電圧が印加され、主電極3に負の電圧が印加されている場合、近接導体5には正の電圧が印加されることになり発光管1内の電子が近接導体5に引き寄せられる。これにより、発光管1の局部に電子が集中し、この局部に対する衝撃が大きくなる。その結果、発光管1の管壁に対する負荷が局部的に大きくなることから、発光管1の早期黒化やクラックをもたらし、ランプ寿命が短くなることが問題となる。また、主電極2に負の電圧が印加され、主電極3に正の電圧が印加されている場合、近接導体5には負の電圧が印加されることになり、発光管1内の正イオンが近接導体5に引き寄せられる。これにより、発光管1

の局部に正イオンが集中し、発光管1と正イオンとの化学反応、及び、正イオンの発光管1外へのリークという現象が発生し、その結果、発光管1内の正イオンが減少し、光色が変化したり、ランプ電圧が上昇してランプ寿命が短くなるという問題がある。また同時に発光管1の局部に正イオンが集中するので、発光管1に対する衝撃が局部的に大きくなり、発光管1が失透して光束が低下したり、発光管1の管壁に対する負荷が局部的に大きくなり、発光管1の早期黒化やクラックをもたらし、ランプ寿命が短くなるという問題がある。

また、近接導体5が金属であるため、ランプ点灯時に発光管1より発生した光により、近接導体5から光電子が放出される。このため、発光管1内の正イオンが近接導体5に引き寄せられ、発光管1の局部に正イオンが集中することにより、上記近接導体5に負の電圧が印加された場合と同様の問題が発生する。

これに対して、従来例では、近接導体5に接続

してバイメタルスイッチ6を設け、ランプが点灯し、発光管1近傍の温度が上昇すると、バイメタルスイッチ6が動作し、発光管1と近接導体5との間の空間距離を広げて上記の問題点を軽減している。

発明が解決しようとする課題

しかしながら、ランプ再始動時など発光管1近傍の温度が上昇している場合には、バイメタルスイッチ6が動作している状態なので、主電極3と近接導体5との空間距離が大きく、始動電圧を低下させるという機能を果たさないという問題があった。また、バイメタルスイッチ6を使用することによる構成の複雑さが、放電ランプの小形・軽量化をさまたげる要因になっていた。

課題を解決するための手段

本発明は発光管と、前記発光管の両端部に設けられた主電極と、前記発光管の壁面近傍に配置された少なくとも一部が超電導物質で構成される近接導体を備えた放電ランプである。

作用

ランプ始動時には超電導物質が近接導体として動作して始動電圧を低下させるとともに点灯後は発光管の温度上昇と、ランプ電流により発生する磁界との相乗作用により超電導状態が崩れ、絶縁体となってランプ寿命に影響を与えない。また、ランプ消灯後は直ちに超電導状態が復活し、再始動時にも始動電圧低下機能を果たす。

実施例

本発明における第1の実施例を第1図に示す。

第1図において、7は発光管であり、8、9は主電極、10は全体が超電導物質で構成された近接導体であって、発光管7に接するように配置する。そのため、超電導物質で構成された近接導体10は、発光管7の表面温度と同じ温度となる。ただし、超電導物質で構成された、近接導体10は、ランプ点灯時の発光管7の表面温度だけでは超電導状態が崩れず、ランプ電流により発生する磁界との相乗作用によって近接導体10の超電導状態が崩れるものとする。

以上のような構成により、発光管7の近傍に近

接導体10が配置されているので、始動電圧印加時には、主電極8、9間に始動電圧が印加されると共に、近接導体10を介して主電極8、近接導体10、主電極9間にも始動電圧が印加される。このとき近接導体10は主電極8、9間に接続されていないので電位を持たないが、超電導状態にあるため、近接導体10に電圧が印加された場合近接導体10における電圧降下は零である。これより、主電極8、9間の電極間距離に対し、主電極8と近接導体10間の空間距離、及び近接導体10と主電極9間の空間距離との和が非常に小さいため、近接導体10が存在しないときの主電極8、9間の電界強度に比較して、近接導体10を介した場合の主電極8、9間の電界強度が大きくなるので、低い始動電圧でランプを始動することができる。

なお、ランプ点灯後は、発光管7の表面温度の上昇と、ランプ電流により発生する磁界との相乗作用によって近接導体10の超電導状態が崩れ、絶縁物となるので、主電極8、9と近接導体10

間の電界強度は増大せず、発光管7内の電子および正イオンの集中によるランプ寿命に関する問題が解決できる。

また、再始動時には、消灯によるランプ電流の停止により、近接導体10の周辺の磁界がなくなるため、直ちに近接導体10の超電導状態が復活し、ランプの再始動電圧を下げる事が可能となる。

次に、本発明における第2の実施例を、第2図に示す。

第2図に示す放電ランプの第1図の実施例と異なる点は、超電導物質で構成された近接導体10の一端が一方の主電極9に接続するように設けた点である。本実施例では、近接導体10が、一方の主電極9に接続されているので始動電圧が印加された際、近接導体10は主電極9と同電位となるので、本発明における第1の実施例の場合よりも電界強度が大きくなり、低い始動電圧でランプを始動することができる。また、ランプ点灯後は本発明における第1の実施例と同じ理由でランプ

寿命に関する問題を解決し、さらに再始動時においても同様に始動電圧低下機能を果たす。

次に、本発明における第3の実施例を、第3図に示す。

第3図に示す放電ランプの第1図の実施例と異なる点は、超電導物質で構成された補助電極11の一端を一方の主電極9に接続し、他端を発光管7内に組み込み、もう一方の主電極8の近傍に配置した点である。本実施例では、補助電極11が一方の主電極9に接続され、かつ他端が発光管7内の主電極8の近傍に配置されているので、本発明における第2の実施例の場合よりも電界強度が大きくなり、さらに低い始動電圧でランプを始動することができる。また、ランプ点灯後は本発明における第1の実施例と同じ理由でランプ寿命に関する問題を解決し、さらに、補助電極での電力ロスをなくすることも実現できる。なお再始動時においても同様に、すみやかに始動電圧低下機能を果たす。

ところで、本発明における第1、第2の実施例

に関して、近接導体10が発光管7に接している場合について説明したが、近接導体10が発光管7から離れた近傍空間もしくは発光管7内に配置されていても同様の効果が得られる。また、本発明における第1、第2、第3の実施例に関して、近接導体10および補助電極11の全体が超電導物質で構成されている場合について説明したが、近接導体10および補助電極11の一部分が超電導物質で構成されている場合も同様の効果が得られる。このとき、バイメタルスイッチなどの構成要素を必要としないため、構成が簡単となり、ランプを安価に提供することが可能になる。なお、近接導体10および補助電極11の材料となる超電導物質としては、ランプ点灯中の発光管7の表面温度よりも、臨界温度が高いものが要求されるが、蛍光ランプ等、発光管7の表面温度が低いランプを対象とすれば、臨界温度の低い超電導物質を利用することも可能である。

#### 発明の効果

以上のように本発明によれば、近接導体を超電

導物質にすることにより、簡単な構成で、ランプが短寿命となるのを防止し、かつランプ再始動時にもすみやかに始動電圧低下機能を果たす放電ランプが提供できる。

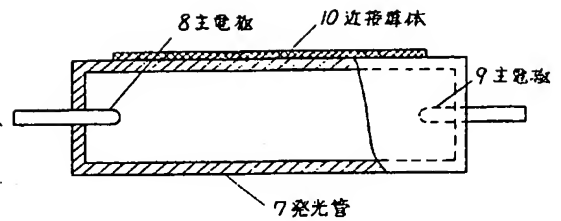
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の第1の実施例における放電ランプの一部断正面図、第2図は本発明の第2の実施例における放電ランプの一部断正面図、第3図は本発明の第3の実施例における放電ランプの一部断正面図、第4図は従来の放電ランプの一部断正面図である。

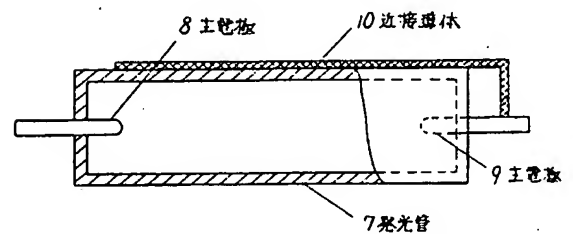
7・・・発光管、8・・・主電極、9・・・主電極、10・・・近接導体、11・・・補助電極

代理人の氏名 井理士 中尾敏男 ほか1名

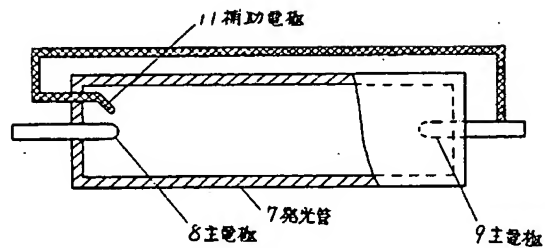
第 1 図



第 2 図



第 3 図



第 4 図

